Aus der Orthopädischen Universitätsklinik Frankfurt a. M.
Direktor: Professor Dr. Hohmann

Lane Medical Library

Die erworbenen Zehenverkrümmungen und deren Behandlung

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Johann Wolfgang Goethe-Universität
zu Frankfurt am Main

vorgelegt von

Hans Stork

aus Gießen

Mai 1940

Dissertations-Druckerei F. W. Kalbfleisch, Gelnhausen

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt a. M.

Referent : Prof. Dr. Hohmann.

Korreferent: Dozent Dr. Westermann.

Dekan : Prof. Dr. Guthmann.

Meinem lieben Vater
in herzlicher Dankbarkeit
gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/dieerworbenenzeh0000hans

Ehe ich auf die einzelnen erworbenen Zehenverkrümmungen eingehe, dürfte wohl eine kurze Darstellung der Funktion der Zehen am Platze sein, denn besonders für die Therapie ist diese maßgebend und zeigt, von welcher Wichtigkeit die Erhaltung von Fusstützpunkten und die Funktion der Zehen beim Gehen ist.

Der nach vorn vom Tarsus liegende Fussteil, der die Zehen umschliesst, der sogen. Vorfuss, ist infolge seiner reichen Gliederung in fünf in sich wieder mehrmals geteilte Strahlen ausserordentlich beweglich. Der vordere Fussabschnitt vermag sich darum erheblich an die Unterlage anzupassen, die Zehen können plantar und dorsal gebeugt werden, ferner können sie sich auch spreizen. Die Zehen dienen dazu, im letzten Augenblick des Abstossens des Standfusses vom Boden sich an ihn anzuklammern und so die Last des Körpers einen Moment lang zu übernehmen, nachdem sie vorher auf dem Ballen, d. h. auf der Reihe der Metatarsalköpfchen geruht hat. Sie dienen aber auch dazu, wie Strasser sich ausdrückt, dem Körper verschiedene, fein abgesufte lokomotorische und equilibristische Impulse zu erteilen. Hierzu bedarf es eines freien Spieles der vielgegliederten Zehen. Von grosser Wichtigkeit sind ferner die Zehen beim aktiven Zehenstand, welcher folgendermassen zustande kommt: Einmal treten die Plantarflexoren am Unterschenkel in Tätigkeit, die die Aufgabe haben, das ganze Körpergewicht zu heben, auf die Fußspitze zu stellen und dort zu halten. Ferner treten hierbei noch die plantaren kurzen Fußmuskeln in Tätigkeit zur plantaren Bewegung der Zehen und zwar stellen sich die Zehen in leichte Krallenstellung und krallen sich sozusagen am Boden fest. Die Grundglieder werden hierbei leicht dorsalflektiert, während die Mittel- und Endglieder in Beugung treten. Der Vorfuß spreizt sich dabei etwas, offenbar zur Sicherung der Standfestigkeit durch Verbreiterung der Unterstützungsfläche. Die Großzehe hat nur zwei Glieder und kann deshalb diese Beugung der Zehen nicht mitmachen. Dafür besitzt sie aber eine breitere Unterstützungsfläche und ruht auf dem Boden als medialer Stützpfeiler auf. Sie wird in dieser Lage vor allem vom Flexor hallucis longus und der kurzen Muskulatur des ersten Strahles gehalten. Die Endglieder der Zehen

zwei bis fünf werden vom Flexor digitorum longus und dem lumbricales gebeugt, während an den Mittelgliedern der mächtigste Muskel der Sohle der Flexor digit. brevis ansetzt. Die Zehenbeuger üben ferner eine sehr große Wirkung auf das Fußgewölbe aus. Aus dieser so ungemein wichtigen Funktion der Zehen ergibt sich von vornherein, dass man bei einer noch so schweren Deformität versuchen soll, die Zehen zu retten.

Alle erworbenen Zehendeformitäten mit Ausnahme der angeborenen Form der Hammerzehe, die eigentliche Hammerzehe der Literatur und die ebenfalls angeborenen seitlichen Abweichungen der Zehen von Hohmann als Varuszehen bezeichnet, sind alle Zehenverkrümmungen, ebenso auch Hallux-valgus nichts von sich aus entstandenes, sondern lediglich bedingt durch bestimmte Fußveränderungen. Meistens sind diese alle so häufig vorkommenden Zehendeformitäten hervorgerufen sekundär durch den Knickplattfuß, Hohlfuß oder Spreizfuß. Aber auch oft werden vor allem das schlechte Schuhwerk, besonders der zu kurze Schuh, aber auch der zu kurze Strumpf als Ursache angegeben, welche die zweite Zehe, die ja meist die längste ist, allmählich verkrümmen. Aber auch andere Ursachen werden angegeben. So bei gewissen Lähmungsformen der spinalen Kinderlähmung, bei denen es zu einer Störung des Muskelgleichgewichts der Zehenbeuger und Strecker gekommen ist. Bei Hemiplegien, Tabes, Syringomyelie bei progressiver Muskeldystropie, im Anschluß an die Hohlfußbildung bei Spina bifida occulta, nach Rückenmarkstraumen sieht man hammerzehenartige Verkrümmungen auftreten und zwar oft nicht nur an den Zehen zwei bis fünf, sondern vor allem auch an der grossen Zehe, die sich in Z-Form stellt und dem Patienten durch Stiefeldruck gegen das prominierende Köpfchen des Grundgliedes etliche Beschwerden machen kann. Auch periphere Ursachen sind zu beachten z. B. Traumen, Frakturen mit Schädigung der Muskeln und Gelenkversteifungen durch lange Immobilisierung oder ungünstige Stellung der Fragmente, Weichteilnarben, Verbrennungen u. dgl. Auch Gelenkerkrankungen wie der Gelenkrheumatismus, Gicht oder Arthritis deformans können an den Zehengelenken zu solchen Kontrakturen führen. Zu all diesen erworbenen Zehenveränderungen sind zu rechnen Hammerzehen, die oft auch als Krallen- oder Klauenzehen bezeichnet werden, ferner Deformitäten der grossen Zehe, wie Hallux rigidus oder Flexus, Hallus-Malleus und Beugekontraktur der großen Zehe. Schließlich dann noch Verkrümmung der fünften Zehe, Hammer-

zehenplattfuss und Verkrümmungen, die durch den Hallux valgus bedingt sind. Letzterer gehört zum Teil wohl auch zu den erworbenen Deformitäten, ist hier aber nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Hallux rigidus oder flexus.

Dieses an sich nicht sehr seltene Leiden, zwar den Chirurgen in seinen ausgesprochenen Formen als Arthritis deformans des Großzehengelenks schon lange geläufig, namentlich den Engländern, die ihm auch nach seinem Hauptsymptom der Starrheit des Gelenkes den sehr bezeichnenden Namen Hallux rigidus gaben, ist ein an und für sich wenig beachtet gebliebenes Gebiet. Aehnliche vielleicht auch verwandte Zustände in den Zehengelenken sind auffälligerweise literarisch sehr viel bekannter. Vor allem aber wird primäres vom sekundären nicht scharf genug getrennt. Es ist das Verdienst Watermanns darauf mit Nachdruck hingewiesen zu haben. Im Uebrigen müssen sich alle Darstellungen dieses Gebietes auf Hohmann berufen, der zuerst dieses Krankheitsbild deutlich gekennzeichnet hat. Vor ihm sind zu nennen: Preiser, Romich, Petersen, Hofmann, Ronnef und Thilo, nach ihm Engelmann, von Salis, Richter, Schede, Saxl, zuletzt Watermann.

Wenn nach Ludloff das Grundgelenk der Großzehe das am meisten mißhandelte des Körpers ist, so braucht über die Beteiligung dieses Gelenkes an der Arthritis deformans wenig mehr gesagt zu werden. Diese sekundäre Arthritis-deformans ist in der Tat sehr häufig bei begleitenden Deformitäten zunächst beim Hallux valgus, dann beim Fes planus und seinen Abarten, schliesslich auch bei allen möglichen Deformitäten überhaupt. Es soll hier die reine Kontrakturstellung der Großzehe, der Hallux rigidus oder flexus betrachtet werden. Zunächst sei das klinische Bild umrissen und ist hier Hohmanns vorzügliche Kennzeichnung im Vordergrund. Auch in beginnenden Fällen ist zunächst die Dorsalflexion behindert, auch die passive bei völlig freier Plantarflexion. Hinzu kommen mehr oder weniger starke Verdickung der Grundgelenkgegend, die charakteristischen radiologischen Merkmale der deformierenden Gelenkerkrankung in Form von Randwülsten, Exostosen, Missgestaltungen auch der Sesambeine, freie Gelenkkörper in seltenen Fällen. Typisch scheint auch allen Beobachtern die laterale spitze Zacke im Röntgenbild zu sein. In fortgeschrittenen Fällen verändert sich die Zehenstellung in typi-

scher Weise. Die Grundphalanx subluxiert aus der Beugestellung heraus gegen das Metatarsalköpfchen nach unten, während das Nagelglied kompensatorisch im Mittelgelenk dorsalflektiert ist, in allen hochgradigen Fällen ist deshalb die plantare Gelenkfläche mit einer dicken Schwiele überzogen, während die Haut unter dem eigentlichen Ballen etwas dünner ist als normal. Zuletzt sind noch Schleimbeutel über der dorsalen Exostose, sekundäre Entzündung durch Druck, Frostschäden usw. zu nennen. Das Vorkommen erstreckt sich auf alle Lebensalter, es scheint beim weiblichen Geschlecht eine grössere Disposition für dieses Leiden zu bestehen als beim männlichen. Hohmann weist darauf hin, daß es von grosser Wichtigkeit ist, das Anfangsstadium rechtzeitig im Interesse der Heilung zu erkennen. Er weist schon früher auf das Vorkommen im jugendlichen Alter hin, was auch von Nau, Saxl, Pitzen, Kingreen und Watermann bestätigt wurde, dass schon bei neun- bis dreizehnjährigen eine schmerzhafte Sperrung des Gelenkes auftreten kann. Die Sperre ist durch einen reflektorischen Spasmus der kurzen Beuger der Zehe bedingt. Allmählich bildet sich Exostose und bleibende Verkürzung der Gelenkweichteile ,der Kapsel- und Beugemuskulatur infolge der Entwicklung einer typischen chronischen deformierenden Arthrose. In jedem stärker ausgebildeten Fall findet man bei Arthrose charakteristische Krepitationen bei Bewegungen des Gelenkes, aber man findet oft auch am Nagelglied solche Reibegeräusche, besonders wenn dieses Gelenk infolge der Versteifung des Grundgelenkes ausgedehnt ist und beim Gehen passiv übermässig dorsalflektiert wird, dann können in diesem Gelenk auch Schmerzen entstehen. Wichtig ist noch, daß eine stärkere Hallux valgus-Bildung im allgemeinen fehlt, höchstens kann eine geringe laterale Abweichung der Grosszehe vorhanden sein. Zeichen von Osteoporose sind meistens nicht zu sehen, eher bestehen sklerotische Verdichtungen des Knochengewebes. Dieses soeben erwähnte Fehlen einer stärkeren Abweichung im Sinne des Hallux valgus beim Hallus rigidus hat seinen Grund darin, daß offenbar beim letzteren vor Beginn der Entstehung des Leidens an die miterkrankte Gelenkkapsel, in welche die Bänder eingewebt sind, schrumpft, sich verkürzt, derb und straff wird und dadurch ein Ausweichen der Großzehe, ebenso wie des ersten Mittelfußknochen verhindert. Aus dem gleichen Grunde bleiben auch die Sesambeine beim Hallux rigidus immer in ihrer Lage unter dem Köpfchen des ersten Strahles, höchstens verschieben sie sich etwas nach proximal hin. Beim Hallux valgus dagegen ist eine

schlaffe überdehnte Gelenkkapsel und nach lateral abgerutschte Sesambeine in dem ersten Zwischenknochenraum. Diese Erwähnung ist deshalb von Wichtigkeit, da die Form der chronisch deformierenden Arthrose dieses Gelenkes zum Hallux ridigus führt, während beim Hallux valgus sich im Laufe der Zeit sekundär arthrotische Erscheinungen einstellen. Beide Krankheitsbilder sind scharf voneinander zu unterscheiden, denn beim Hallux rigidus ist die Arthrose als primäre Ursache und beim Hallux valgus als sekundäre Erscheinung anzusehen.

Die Anschauungen über die Aetiologie sind sehr verschieden. Bartsch ist der Ansicht, dass die kurzen Fussohlenmuskeln durch die Fussenkung über die physiologische Dehnbarkeit hinaus überdehnt würden, und so ihrerseits die Grundphalanx in Subluxationsstellung ziehend, ursächlich für das Auftreten des Krankheitsbildes verantwortlich zu machen seien. Kingreen glaubt, daß es sich bei der Großzehenkontraktur um ganz ähnliche Verhältnisse wie bei der Entstehung eines entzündlichen Plattfusses handele. Das Primäre sei der Plattfuss, der zur Ueberbelastung des Vorfusses speziell des ersten Metatarsa-Phalangealgelenkes führe. Nilsonne macht nur einen Unterschied zwischen primären und sekundären Hallux-rigidus. Der Letztere sei eine gewöhnliche Arthritis-deformans, wie man sie bei älteren Patienten finde, der primäre Halluxrigidus ein ganz besonderes Krankheitsbild. Die Veränderungen, die hier auftreten, seien Folge einer zu langen grossen Zehe.

Heckenbrock verweist auf die Möglichkeit, daß dem Krankheitsgeschehen des Hallux rigidus eine Ossifikationsstörung von gleicherr Art zu Grunde liegt, wie die, welche wohl die konstitutionelle Ursache der aseptischen Knochennekrosen sei. Hohmann stimmt mit Nau, Pitzen und Timmer überein, die in einem schwachen Fuß mit Neigung zum Pes valgus oder Plano valgus die Grundlage zur Entstehung des Leidens sehen. Denn Mau sieht den Anfang des Leidens in der spatistischen Zehenkontraktur, d. h. in einem reflektorischen Krampfzustand der Zehenbeugemuskeln, die das Gelenk feststellen. Auch direkte Traumen, die das Gelenk treffen, können Ursache sein. Ferner weist Hohmann auch auf die Rachitis als mögliche Ursache hin, insofern, als durch sie schon frühzeitig Skelettdeformierungen entstehen, wie der Pes planus, wodurch dann wiederum eine Ursache für eine stärkere Abnutzung dieses Gelenkes bei der Abwickelung gegeben ist. Aber neben den Fällen, wo eine sekundäre chronische Arthrose auf Grund statisch mechanischer Verhältnisse anzunehmen ist, dürfte

es auch solche geben, die im Sinne von Payr als primäre Arthrosis deformans schon im jugendlichen Alter beginnen, Adhäsionen und Kapselschrumpfungen zeigen und mit Vorliebe beim konstitionell asthenischen Typus gesehen werden. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, dass die relative Jugend der Anpassung des Großzehengrundgelenkes bezw. das Kapitulum Metatarsi I zum medialen Stützpunkt des Fußes bei der Erwerbung des aufrechten Standes und Ganges in einem ursächlichen Zusammenhang mit den häufigen Erkrankungen und Formveränderungen des ersten Fußstrahlers gebracht werden kann.

Mit Hilfe von 54 Krankengeschichten aus dem Material der Orthopädischen Klinik hat Höltje folgende Erhebungen machen können. Unter den 54 Patienten befinden sich 34 weibliche und 20 männliche und zwar im Alter von 10—18 Jahren : 12 Mädchen und 4 Jungen, im Alter von 19—25 Jahren : 8 Mädchen und 3 Jungen, im Alter über 25 Jahre : 14 weibliche und 13 männliche Patienten. Es ergibt sich also hieraus eine deutliche vermehrte Beteiligung des weiblichen Geschlechts, ferner auch das Auftreten schon in der Jugend, worauf auch Hohmann aufmerksam gemacht hat. Ein vorausgegangenes Trauma spielte in 12 Fällen eine Rolle, nach grossen Fußmärschen bei 2 und chroniches Trauma bei 1. Bei den übrigen konnte kein maßgebendes Moment festgestellt werden. Es ergibt sich hiermit zweifellos, dass ein Trauma für die Aethiologie des Leidens eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Nach neueren Arbeiten scheint sich mehr und mehr die einheitliche Auffassung zu bilden, nämlich die, dass es sich beim Hallux rigidus um eine primäre Arthritis deformans handelt. Lindemann konne anhand von histologischen Untersuchungsbefunden dies bestätigen. Lindemann konnte an 10 teilresezierten Grundphalangen jugendlicher Hallux-rigidus-Fälle histologische Untersuchungen anstellen. Er fand an den Grundphalangen zum Teil sehr fortgeschrittene degenerative Veränderungen des Gelenkknorpels mit Auffaserung, Zerklüftung und Knorpelzellwucherung, ferner ein deutliches Vordringen der subchondralen Markräume und Gefäße mit Knochenbildung durch die Verkalkungszone hindurch in die Substanz des Gelenkknorpels hinein. In einigen Fällen konnte er sogar beginnende Randwulstbildung nachweisen. Dieselben Erhebungen und Befunde konnte Höltje an 6 teilresezierten Grundphalangen jugendlicher Hallux-rigidus-Fälle wahrnehmen und hiermit Lindemanns Feststellungen bestätigen. Zusammenfassend ergibt sich also, daß die Gründe, die zur Entste-

hung der Arthritis deformans führen, abgesehen von den obengenannten Gründen, Traumen, Quetschungen, Stöße durch unelastisches Aufspringen mit Schädigung des Knorpels und Knochens in einer funktionellen Ueberbeanspruchung liegen, denn nach Pommer entsteht die Arthritis deformans durch Einwirkung körperlicher Ueberanstrengung, wobei es sich um das physiologische Maß überschreitende Beanspruchungen der Elastizität des Gelenkknorpels handelt, bei gleichzeitiger vorhandener Veranlagung oder Disposition. Sie ist keine Erkrankung vorwiegend des Greisenalters, sondern sie tritt, wie oben gezeigt, gar nicht selten in den mittleren Jahren auf und zwar spielt die Beanspruchung des Gelenkes eine Rolle, aber auch die Jugendlichen vor dem 20. Lebensjahr werden davon befallen, ja selbst Kinder. Leider ist es nicht möglich, die ersten Anfänge der Arthritis deformans im Röntgenbild zu sehen, und das erschwert natürlich die Aufrechterhaltung der Ansicht, dass es sich beim jugendlichen Hallux rigidus trotzdem um eine Arthritis deformans handelt.

Die Behandlung ist zunächst eine konservative, nur wenn selbige mißlingt, ist eine Operation nicht zu vermeiden, wenn der Patient von seinen Beschwerden befreit sein will. In beginnenden Fällen versucht man zunächst die üblichen physikalischen Heilmethoden der Arthritis deformans anzuwenden. Ferner versucht man mechanisch einzuwirken, indem man das Gelenk vor unzweckmäßiger Bewegung und zu starker Belastung schützt, vor allen Dingen aber, das Grundgelenk vor stärkerer Dorsalflexion bewahrt. Denn gerade die Dorsalflexion ist es, die beim Abwikkeln des Fußes während des Gehens erforderlich ist und wegen der Hemmung nach dieser Richtung dem Patienten Schmerzen und zwar Stauungsschmerzen bereitet. Vor allen Dingen ist hier die Verordnung eines niederen Schuhabsatzes von Vorteil und für den Patienten angenehm, denn der Vorfuß wird dadurch weniger stark belastet als bei hohem Absatz und überdies ist die habituelle Streckstellung der Zehen beim Gehen ebenso verhindert, als beim Abwickeln des Fußes die Dorsalflexion im Grundgelenk. Ergänzt man diese Maßnahmen durch eine Modelleinlage, so wird das Körpergewicht stark von den bekannten Stützpunkten des Fußes, von der ganzen Fußsohle auf dieselben verteilt, getragen. Ist wie in manchen Fällen die Beweglichkeit im Großzehengrundgelenk nicht gestört und nur der Schmerz vorhanden und hiermit auch im Vordergrund des Krankheitsbildes, so empfiehlt es sich, so die Einlage herzustellen, dass dieses Gelenk hohlgelegt

ist. Bei fortgeschrittenen Fällen, also wenn die Dorsalflexion stärker gehemmt ist und das Gelenk empfindlicher, genügt die gewöhnliche Einlage nicht mehr. Dann ist es gut, das Großzehengrundgelenk ruhig zu stellen, mitunter für einige Zeit durch fixierenden Verband und in der Folgezeit durch eine Einlage, welche entsprechend der Großzehe eine Verlängerung des starren Teils bis zur Zehenspitze hat. Günstig ist in diesem Falle eine starke Feder, die dem Verlaufe der Zehe entspricht. Wenn nun das Gelenk versteift ist, versagen obige Methoden und zwar umsomehr, wenn eine Beugekrümmung im Grundgelenk besteht. In diesem Falle ist bei niedrigem Absatz auch die Aufgabe des Metatarsusköpfchens als vorderer Stützpunkt des Fußes zu dienen nicht mehr möglich, es schwebt sogar in der Luft, das Grundgelenk wird in schmerzhafter Weise auf Stauchung beansprucht, während das distal gelegene Zehenstück durch kompensierende Ueberstreckung gleichfalls in Mitleidenschaft gezogen ist. Hier muß man, abgesehen von der Einlage, den Zwischenraum zwischen dem Metatarsusköpfchen und Schuhsohle soweit ausgleichen, daß das Köpfchen mit Hilfe dieser Zwischenlage wieder im Stande ist, seine Funktion auszuüben bei gleichzeitiger Entlastung des sonst überbeanspruchten Nagelgliedes der großen Zehe. Man kann auch unterstützt durch physikalische Behandlung eine gewisse Dehnung der verkürzten Weichteile und damit eine bessere Beweglichkeit der großen Zehe erzwingen, indem man die von Hohmann angegebene Mobilisierungsmaschine für Zehenkontrakturen verwendet. Sind die konservativen Mittel nicht ausreichend, so bleibt nur noch der operative Weg, der in den meisten Fällen zu einem guten Erfolge führt. Während man bisher die Resektion des erkrankten Gelenks ausgeführt hat (Schede, Müller, Riedel, Warrington u. a.) wodurch eine Ankylose entstand, vermeidet man heute die Resektion, wenn sie irgendwie zu umgehen ist. Die heutige operative Behandlung hat vor allem die Aufgabe, die oft qualvolle Schmerzen bereitenden Enchondrome und Exostosen zu entfernen, welche leistenförmig oder halbkugelig dorsal bzw. seitlich am Grundgelenk vorragen. O. Hildebrand hat zuerst die sogen. operative Modellierung der Gelenke versucht, um dadurch ihre Funktion wiederherzustellen. Er hat dieses Verfahren beim Hüft- und Kniegelenk mit Erfolg durchgeführt und gibt ihm den Vorzug vor der Verödung der Gelenke durch die Resektion. Dieses gleiche Verfahren hat Hohmann vor Jahren für das Großzehengrundgelenk angewandt und ist so vorgegangen, daß er in Narkose oder Lokal-

anästhesie das Gelenk mit einem medialen bogenförmigen Schnitt mit dorsaler Basis ebenso wie Payr bei Beugekontraktur der Großzehe freigelegt hat. Nach Beiseiteziehen der Strecksehnen öffnete er das Gelenk mit einem dorsalen Längsschnitt. Hier zeigt sich dann die oben beschriebene quere Knochenleiste mit dem aufgekrempelten dorsalen Randwulst, verwachsen mit der Kapsel. Man muß sie also ablösen. Der Randwulst geht lateral in eine spitze Exostose aus. Die Gelenkkapsel ist wesentlich verdickt, oft mit kleinen Zacken dicht besetzt. Sie ist mit dem Randwulst fest verwachsen, ferner mit den spitzausgezogenen Gelenkrändern und spannt sich straff über die Dorsalseite des Gelenkes. Mit dieser Kapsel können auch die Strecksehnen fest verwachsen sein. Vor allem ist meist die plantare Kapsel stark verdickt und verkürzt und stellt zusammen mit den mit ihr verbundenen straff gespannten Flexorsehnen das hauptsächliche Hindernis für die Dorsalflexion dar.

Hohmann hat dann nach dorsaler Eröffnung des Gelenkes den queren Randwulst mit der Zacke abgeschlagen, den Knochen geplättet, dann die spitzauslaufenden Gelenkränder des Grundgliedes nach Ablösung der Kapselverwachsungen abgekniffen und nun festgestellt, ob die Dorsalflexion noch behindert war. War dies der Fall, so hat er unmittelbar distal an den Sesambeinen die beiden Endsehnen des Flexor hallucis quer durchschnitten, worauf die Dorsalflexion der Großzehe frei wurde; wenn dies noch nicht genügt, so hat er noch das fibröse Zwischenstück zwischen den Sesambeinen und die basale Kapselplatte durchtrennt. Die Erfolge mit dieser modellierenden Operation waren bei noch nicht so sehr fortgeschrittenen Fällen gut, aber bei hochgradiger Dorsalflexion nicht genügend, da erneute Schrumpfung der Gelenkweichteile eintrat. Hohmann hat deshalb für alle fortgeschrittenen Fälle die Resektion des proximalen Teiles des Grundgliedes angewandt. Diese Methode wurde zuerst von Davies-Colley 1887 für den Hallux flexus angegeben. 1897 wurde sie von Heubach und 1900 von Clark beim Hallux valgus ausgeführt. In letzter Zeit berichtete auch Brandes über langjährige Erfahrungen mit dieser Methode. Er reseziert zwei Drittel der Grundphalanx und empfiehlt das Verfahren für den Hallux valgus, Hallux rigidus und Beugekontraktur der Großzehe. Durch ihn ist diese Methode bekannt geworden. Hier wird im Gegensatz zum Hallux valgus, bei dem die mediale Exostose abgetragen wird, die dorsale abgemeiselt. Nach Erfahrungen von Hohmann hat sich eine Resektion der proximalen Hälfte der Grundphalanx als ausreichend er-

wiesen und sind diese und die Brandes'sche Methode, wie später aus eigenen Erhebungen hervorgeht, am erfolgreichsten. Durch diese Resektion wird ein genügend breiter Spalt geschaffen, der die nötige Dorsalflexion der Zehe erlaubt. Es ist zu vermeiden, eine Subluxation nach dorsal oder nach der Seite. Das gute an dieser Methode ist die Schonung des im ersten Metatarsalköpfchen gelegenen vorderen Stützpunktes des Fußes und die Abkürzung der Liegezeit nach der Operation. Als entsprechende Nachbehandlung ist Heißluft, Massage, Uebungen, Bäder sehr vorteilhaft. Aber auch Keilosteomien wurden mit Erfolg ausgeführt wie von Schanz und Richter. Andere versuchten Resektionen des ganzen oder eines Teiles des Capitulum, wie Nicoladomie, Kirsch, Ewald oder wie Kingreen, Mau und Nilsonne mit vollständiger Gelenkresektion mit Arthroplastik.

Zum Schlusse die Methoden, die bei den 54 Krankengeschichten mit 66 operierten Fällen ausgeführt wurden.

Drei Fälle wurden mit Erfolg konservativ behandelt.

1. Resektion eines proximalen Teils der Grundphalanx I 54 mal und zwar
   - a) weniger als $^1/_3$ Resektion: 11 mal, worunter gleichzeitig einmal Durchtrennung der Plantaraponeurose und des Flexor hallucis brevis.
   - b) $^1/_3$ Resektion: 12 mal, worunter einmal Verlängerung des Flexor hallucis longus und einmal Entfernung der Sesambeine.
   - c) Halbresektion: 22 mal. worunter glrichzeitig Raffung der Extensor hallucis longus Sehne.
   - d) $^2/_3$ Resektion: 4 mal,
2. Nur Exostosenabmeiselung: 4 mal.
3. Durchtrennung der Plantaraponeurose: 4 mal, worunter gleichzeitig dreimal die kurzen Beuger durchschnitten wurden.
4. Schrägosteotomie: 2 mal.
5. Keilosteotomie: 2 mal,
6. Ankylosierung: 1 mal.

Es herrscht also die Resektionsmethode und zwar Halbresektion. Nur 6 Patienten mit 9 Zehen zeigten ein nicht befriedigendes Ergebnis, bei diesen wurde dreimal Tenotomie der Plantarfascie, einmal Ludloff'sche Schrägosteotomie, zweimal Halbresektion und je einmal 2/3 und 1/3 Resektion gemacht. Hieraus ergibt sich, dass zu einer Operation in jedem Fall zu raten ist, vorausgesetzt, daß die konservativen Maßnahmen versagen.

Hallux Malleus, auch Großklauenzehe genannt.

Bei Hallux Malleus stellt sich die Zehe in Bajonettstellung. Das Grundglied befindet sich in extremer Ueberstreckung, wobei es auf der Dorsalseite des ersten Metatarsalköpfchens reitet, das Endglied in Plantarflexion.

Das periphere Köpfchen des Grundgliedes prominiert nach oben. Hier entstehen unerträgliche Beschwerden durch Stiefeldruck. Gerät die Großzehe in Krallenstellung, so ist dies immer durch die Fußform bedingt. Auch schon der gewöhnliche Hohlfuß kann eine leichte Krallenstellung bewirken. Besonders groß aber ist diese Deformität bedingt bei den Hohlfußbildungen, die im Anschluß an Kinderlähmung oder Muskeldystrophie entstehen. Diese soeben angegebenen Ursachen lassen sich bestätigen anhand von 11 Fällen. Bei ihnen ist diese Hammerstellung der Großzehe bedingt durch Hohlfuß, Knick- und Plattfuß. Und zwar ist der Hohlfuß mit sechs an erster Stelle und fünf mit Knick- und Plattfuß zu nennen.

Zur Therapie ist zunächst die Beseitigung des Hohlfußes durch Redressement oder Osteotomie zu nennen. Oft läßt sich mit dieser Operation die Krallenzehe des Hallux beseitigen, da ja infolge der Verkürzung bezw. der Abflachung des Gewölbebogens die Spannung der Extensorensehnen aufhört. Es wiederholt sich hier der gleiche Vorgang wie beim Plattfuß, bei dem mit dem Redressement gleichzeitig auch die Hallux valgus-Bildung sich etwas korrigiert. Allerdings kann man die Korrektur nur soweit vornehmen, als nicht sekundär Kapsel- und Bänderschrumpfungen sie hindern. Kann man nun aus irgend einem Grunde eine Korrektur des Hohlfußes nicht vornehmen, so kann man diese Deformität auf dieselbe einfache Weise beseitigen, wie sie später zur Beseitigung der Hammerzehen beschrieben wird. Görres aus der Vulpius'schen Klinik empfiehlt, den Flexor hallucis longus, der am Endglied der Großzehe ansetzt, dort abzulösen und am Grundgelenk zu befestigen, um eine Plantarflexion des überstreckten Grundgliedes zu bekommen. Die Zehe wird in seinen Fällen gerade kann wieder aktiv gebeugt und gestreckt werden. Die Methoden, welche in diesen 11 Fällen zur Anwendung kommen, sind folgende:

Keilosteotomie:	4 mal, davon dreimal an der Basis des Grundgliedes.

Hohlfußredressement:	2 mal, Kürzung der Plantarfascie in einem Falle und im anderen Verlängerung der Extensorsehne.
Resektion des distalen Köpfchens des gliedes:	2 mal,
$^2/_3$ Resektion nach Brandes:	1 mal,
Resektion des Köpfchens des Metatarsale I:	2 mal.

Das Ergebnis war nicht genügend, einmal bei Hohlfußredressement und zweimal rezidiv nach Keilostheotomie, deshalb Nachoperation in einem Falle mit Resektion des Köpfchens des Grundgliedes und in dem anderen plantar mit Flexor-Sehnenverlängerung und Kapseldurchtrennung, dorsal die Strecksehne gelöst und mit dem Grundgliede vernäht. Das Ergebnis war darauf in beiden Fällen gut. Es hat sich somit die Resektion der Basis des Grundgliedes und des distalen Köpfchens am besten bewährt.

Beugekontraktur der Großzehe.

Bekanntlich können Kontrakturen an den anderen Zehen, außer an den Grundgelenken, auch an den Zwischengliedergelenken vorhanden sein. Dies ist an der Großzehe nicht der Fall. Nur selten entwickelt sich an dem Zwischengliedergelenk eine Kontraktur. Nur bei deformierender Arthrosie des Grundgelenkes kann manchmal durch die auf dieses Gelenk übertragene Dorsalflexion bei der vorhandenen Behinderung dieser Bewegung eine sekundäre Arthrosis in diesem vorderen Gelenk auftreten. Es handelt sich hierbei meist um eine Verkürzung des Flexor hallucis brevis, sowie des Adduktor und Abduktor der Großzehe. Dadurch werden die Sesambeine nach rückwärts gezogen. Dies ist sehr gut im seitlichen Röntgenbild zu sehen. Sekundär treten Formveränderungen auf und zwar der Sesambeine, die kleiner werden und wie plattgetreten aussehen. Ferner zeigen sie Fissuren der Knorpelbeläge und können mit dem Gelenkköpfchen verwachsen. Eine Entstehung einer solchen Beugekontraktur ist mitunter bedingt durch schwere Formen von Plattfuß, bei denen die Großzehe in dem Bestreben durch eine krampfhafte plantare Beugung der Großzehe das Gewölbe zu heben, so den Fuß zu entlasten sucht. Diese Form ist als Hammerzehenplattfuß beschrieben worden und zeigt sich in Verbindung von Kontrakturen der anderen Zehen. Sonst kommt diese Kontraktur nur durch Narbenbildung nach Verletzungen oder Entzündungen vor. Aber auch

nach langdauernder Ruhigstellung im Verbande, wenn dieser von unten her die Zehe nicht richtig gestützt hat, sodaß sie über seinen Rand herabhing.

Kleinschmidt und Payr haben dieses Krankheitsbild genauer beschrieben. Auch hier ist ein Fall zu verzeichnen, der infolge einer längeren Ruhigstellung nach Unterschenkelbruch entstanden ist. Will man also dieser Störung vorbeugen, so soll man bei Fixationsverbänden die Zehen nicht absolut ruhig stellen. Für schwere Fälle der Beugekontraktur bleibt nur der operative Ausweg. Payr-Kleinschmidt haben eine sehr zweckmäßige Methode hierfür angegeben, die in der Entfernung der Sesambeine besteht und die Muskulatur dadurch wieder frei macht. Genügt dies noch nicht, so muß man das zwischen den Sesambeinen gelegene fibröse Zwischenstück, das die Sehnenscheide des Flexor hallucis longus trägt quer durchschneiden. Die Erfolge dieser Methode sind recht gute, der Patient kann danach ungehindert den Fuß abwickeln.

Hammer-, Krallen- oder Klauenzehen.

Diese Zehenveränderungen sind wohl die häufigsten von allen. Obwohl dies Leiden ziemlich unbedeutend erscheint, sind die Schmerzen für den Patienten sehr quälend, denn der Stiefel drückt ununterbrochen auf die Höhe der Prominenz der gekrümmten Zehe. Es kommt zur Bildung von Clavi, Schwielen, Periost und Schleimbeutelentzündung meist über dem Köpfchen des Grundgliedes, bisweilen auch über den des Endgliedes, wenn sich die Beugekontraktur auf das Endglied beschränkt. Hierbei krallt sich die Zehe in den Boden ein sodaß sie mit ihrer Vorderfläche belaset wird und es entwickelt sich dann eine besonders schmerzhafte Schwiele oder ein Clavus. Alle Zehen nehmen eine Krallenstellung ein und können Kontrakturen in den Zehen außer an den Grundgelenken auch in den Zwischengliedergelenken bestehen.

Einleitend wurde schon auf die Ursachen der Zehendeformitäten, d. h. der erworbenen, hingewiesen und es ergibt sich, daß der größte Prozentsatz zweifellos den statischen Fußveränderungen zufällt. Aber auch die Bedeutung, welche dem zu schmalen, zu spitzen, aber besonders zukurzen Schuh zufällt, ist nicht zu unterschätzen. Bei allen Momenten ist eine normale Stellung des Fußes unmöglich und die Zehen nehmen eine Krallenstellung ein. Ferner kommt es durch den unpassenden Schuh zur Bildung von Schwielen und Clavi. Auch der Betrachtung von 119

Fällen von Hammer-, Krallen- und Klauenzehen ergibt sich folgendes Resultat: 70 Fälle sind bedingt durch Knickplatt-, Senk- und Spreizfuß. Bei den übrigen 49 sind bei 9 diese Deformitäten schon seit Geburt vorhanden gewesen. Bei weiteren 10 durch Unfall, entweder Schußverletzungen aus dem Kriege, Sturz oder Sprung usw. 6 infolge einer früher erfolgten Operation. 5 infolge Schneidens der Clavi mit Rasiermesser, 6 Fälle durch Schuh, 4, die infolge der Amputation der kleinen Zehe auftraten. Bei den restlichen 10 ließ sich eine Ursache nicht feststellen. Hieraus ergibt sich, daß die statischen Fußveränderungen die ausschlaggebende Rolle spielen. Schede weist darauf hin, daß bei der Belastung des normalen Vorfußes die Zehen zwei bis vier durch Spannung der Zehenbeuger sich dem Boden anpressen, indem sie sich mit der zweiten und dritten Phalange gegen den Boden krümmen, während die Grundphalangen gestreckt bleiben Gleichzeitig legt sich der Hallux flach an den Boden an. Das hat seinen Grund in der Verschiedenheit des Ansatzes der Flexoren. Am Hallux setzt der Flexor brevis und der Abduktor am Grundglied, der Flexor longus an der zweiten Phalange an. An den übrigen Zehen aber heftet sich der Flexor brevis an der zweiten der Flexor longus an der dritten Phalange an, während das Grundglied von direkter Flexorenwirkung freibleibt. Bei der Senkung des Fusses stellt sich offenbar nach Ueberdehnung der Plantaraponeurose eine passive Spannung des Flexor digitorum brevis und longus ein, wodurch eine Klauenstellung der Zehen entsteht.

Auch der Spreizfuß führt zu einer Klauenstellung der Zehen. Und zwar durch das relative Tiefertreten der mittleren Metatarsalien, während die randständigen I und V aufgebogen sind. Durch Fingerdruck von unten her gegen die mittleren Metatarsalien kann man diese heben und eine Streckung der Zehen bewirken. Dies ist allerdings nur der Fall, wenn noch keine Kontraktur des Spreizfußes ausgebildet ist.

Dieselbe Klauenstellung kann bedingt sein durch eine übermäßige Plantarflexion, welche sämtliche Metatarsalien beim sog. Hohlfuß in diese Stellung bringt. Durch eine Hebung der Metatarsalien und Entspannung der Flexoren strecken sich die Zehen. Beim Ballenfuß und eigentlichen Hohlfuß ist die Klauenstellung ebenfalls mechanisch zu erklären. Denn infolge der vermehrten Fußwölbung tritt eine passive Spannung der über die Konvexität des Bogens ziehende Strecker ein. Am deutlichsten ist diese an der großen Zehe, wo die Strecksehne sichtbar vorspringt. Allmählich verkürzen sich die Muskeln und halten die Zehen im

Grundgelenk in dorsalflektierter Stellung fixiert, während die Zehenbeuger dadurch in passive Spannung geraten und die Endglieder beugen. Mit der Zeit kann es dabei zu einer immer stärker werdenden Dorsalverschiebung der Zehen in den Grundgelenken kommen, die bis zur dorsalen Subluxation führen kann. Sind nun die Kapsel, Seitenbänder und Musc. interossei noch nicht geschrumpft, so kann man oft die dorsal subluxierte Zehe mit Fingerdruck wieder in ihre Lage reponieren, aus der sie aber beim Loslassen wieder herausspringt. Während dies im Grundgelenk zu einer Ueberstreckung kommt, bildet sich vor allem im ersten Zwischengliedergelenk oder auch im zweiten eine Beugekontraktur aus. Payr hat auf die Schrumpfung der lig. collateralia hingewiesen, die etwas plantar von der Mitte des Gelenkes liegen und durch ihre Verkürzung die Geraderichtung der Zehe ebenso verhindert, wie wir dies am Grundgelenk sehen, wo sie mehr dorsal liegen.

Die Behandlung ist aussichtsreich und vermag die lästigen Beschwerden zu beseitigen. Manche Aerzte sind dazu geneigt, diese deformierten Zehen radikal zu beseitigen. Hohmann hält nur dann eine Zehenentfernung für erlaubt, wenn es sich um eine sehr hochgradige Krallenbildung an der zweiten Zehe bei gleichzeitigem hochgradigem Hallux valgus handelt und eine Halluxoperaton nicht gewünscht wird. In diesem Falle kann man ev. die starke Schmerzen verursachende verlagerte zweite Zehe entfernen. Im Kindesalter ist die Behandlung eine konservative. Mit kleinen Zehenschienchen, gegen die man die verkrümmte Zehe zieht, kann man beginnende Hammerzehen noch korrigieren. Ein sehr brauchbares Schienchen ist das Goscht'sche Zehenschienchen. Bei älteren Patienten hat die konoservative Behandlung ihre Grenzen. Man kann wohl durch einen entlastenden Filzring, der auf die Höhe der Prominenz gelegt wird, die schmerzenden Clavi vom Stiefeldruck befreien. Auf operativem Wege aber vermag man dem Kranken immer mit Sicherheit zu helfen. Es gibt viele Methoden hierfür. König empfiehlt die Durchschneidung aller plantaren Weichteile, Haut, Beugesehnen, Kapsel und Fixierung für drei bis vier Wochen in Streckstellung. Aehnlich Petersen, Elsberg und Adams, sie durchtrennten subkutan die Seitenbänder Naß resezierte das Metatarsophalangealgelenk. Philipps und Hofmann resezierten von einem Plantarschnitt aus die Köpfchen der Metatarsalien. Ferner nahmen z.B. L. Hofmann u. Nicoladonie die Resektion der Grundphalange vor, um die Fußstützpunkte nicht zu opfern. Hohmann ist unter allen Umständen für Vermeidung

der Opferung von Fußstützpunkten, wie es die Metatarsalien sind. Er bevorzugt für die Hammerzehen mittleren Grades folgendes einfache Verfahren. In Lokalanästhesie legt er mit einem dorsalen Schnitt über die Prominenz die Strecksehne frei, spaltet sie in der Mitte längs, zieht mit Häkchen die beiden Teile auseinander und zwickt das distale Gelenkköpfchen ab und löst es aus seiner Gelenkverbindung mit der zweiten Phalange. Ferner wird der Knorpelbelag entfernt. Nach dieser Operation läßt sich die Zehe ohne Schwierigkeiten gerade richten. Um sie nun in dieser Stellung zu erhalten, bedient sich Hohmann einer Raffnaht der Strecksehne mit einem Catgutfaden. Mit einem kleinen dorsalen oder volaren Schienchen wird die Zehe für 10 bis 14 Tage fixiert und dann, wenn die Zehe nicht zu stark verkürzt ist, sie zu aktiver Bewegung wieder benutzt. In der gleichen Weise korrigiert Hohmann eine Krallenstellung der Zehenglieder, wo er ebenfalls das distale Gelenkende, diesmal der zweiten Phalange, reseziert. Aus diesen schon oben erwähnten 119 Krankengschichten mit 144 operierten Zehen sich ergebende günstigste Operationsmethode dürfte wohl die Methode nach Hohmann sein. Es ergibt sich nach Einsicht der Krankengeschichten, daß 100 Fälle nach Hohmann operiert sind und die übrigen 44 Fälle nach folgenden anderen Methoden:

1. Resektion eines proximalen Teiles der Grundphalanx: 9 mal mit ½ Resektion und 1 mal mit gleichzeitiger Resektion des Metatarsalköpfchens.
2. ⅓ Resektion des Metatarsale II. 1 mal
3. Nach Ludloff: 4 mal
4. Schrägosteotomie: 5 mal
5. Keilosteotomie der Phalanx I: 1 mal
6. Dorsale Verlängerung der Extensorsehne und Durchschneidung der Gelenkbänder am Grundgelenk: 2 mal
7. Resektion der Zehen: 6 mal
8. Bei 7 Fällen wurde zuerst eine konservative Behandlung durchgeführt, schließlich mußte aber doch operiert werden.

Es wurde stets ein gutes Ergebnis erreicht. Nur einmal erfolgte recidiv nach Hohmann, aber nur deshalb, weil mit der Knochenschere zu wenig weggenommen worden war und 1 mal nach Ludloff. Es zeigt diese Nachprüfung, daß in jedem Falle zu einer Operation zu raten ist, vorausgesetzt natürlich, wenn die konservativen Methoden versagen. Mit entsprechender Nachbehandlung wie Massage, Gymnastik, Heißluft, Bäder usw. ist wohl stets eine Heilung sichergestellt.

Verkrümmung der fünften Zehe.

Die kleine Zehe beansprucht eine besondere Besprechung. Es besteht in etwa der Hälfte bei ihr eine Synostose zwischen Mittel- und Endglied, sodaß die Zehe nur zweigliedrig ist. Bisweilen kann man dies auch an der vierten Zehe beobachten. Die Rückbildung betrifft vor allem die Mittelphalanx, die auch in den nichtverschmolzenen Fällen ein gestaltloses viereckiges Knöchelchen ist. Die Verschmelzung erfolgt in leicht flektierter Stellung. Die Rückbildung geht weiterhin auch daraus hervor, daß der Muskulus flexor brevis digiti 5 häufig nur eine schwache Portion für die fünfte Zehe, mitunter gar keine entwickelt. Bei bestehender Synostose ist er rudimentär oder fehlt ganz. Auch die anderen benachbarten Zehen zeigen eine beginnende und bereits deutlich eingeleitete rückwärtsschreitende Entwicklung vor allem der Mittelphalangen, aber auch der End- und selbst der Grundphalangen der 4. und auch der 3. Zehe. Nur die 2. Zehe ist frei im allgemeinen von dieser Erscheinung. Als Ursache für die Verkrümmung der 5. Zehe sind also die eben angegebenen Gründe anzusehen, und der oft dafür angeschuldigte Stiefeldruck ist nur in zweiter Linie für die Beschwerden verantwortlich zu machen. Denn durch ihn kommt es zu Druckerscheinungen auf die von Anfang an gekrümmte rückständige Zehe. Auch in dem Material der orthop. Klinik fanden sich bei dem Durcharbeiten der Krankengeschichten zwei Fälle, bei denen eine Verkrümmung der 5 Zehe bestand. Ueber die Aetiologie ist leider nichts bekannt und angegeben, es dürfte aber der oben angegebenen Ursache nichts hinzuzufügen sein. Die Krallenstellung an der 5. Zehe und mit ihr auch die lästigen Beschwerden, lassen sich durch die gleiche kleine Operation nach Hohmann, wie oben beschrieben, für die Hammerzehen beseitigen. Bei Subluxation im Grundgelenk muß man auch das proximale Gelenkende des Grundgliedes resezieren. Auch hier in den beiden Fällen wurde die Resektion der proximalen Hälfte der Grundphalanx angewandt und hiermit ein sehr guter Erfolg erzielt.

Hammerzehenplattfuss.

Auch der Hammerzehenplattfuß ist zu der Reihe der erworbenen Zehenveränderungen zu rechnen. Nicoladoni hat im Jahre 1881 zum ersten Mal dieses Krankheitsbild beschrieben und nannte es im Jahre 1895 Hammerzehenplattfuß. Der Hammerzehenplattfuß ist ein Pes planus, der durch eine auffallende pathologi-

sche Stellung der Zehen charakterisiert ist. Die Großzehe ist bei ihm im Grundgelenk gebeugt, manchmal so hochgradig, daß es zu einer Subluxation der ersten Phalanx nach unten kommt, das Interphalangealgelenk ist mehr oder weniger überstreckt. Bei den übrigen Zehen ist die Grundphalanx überstreckt. Die übrigen Phalangen sind gebeugt. Nicoladoni sah den gleichzeitig vorhandenen Plattfuß als durch die Großzehenkontraktur entstanden an, was er sich so erklärte, daß durch die dauernde Kontraktur der Zehen, der innere Fußrand gehoben und damit der äußere aber überbelastet werde und einsinke, sodaß von ihm der innere abgleite, so wie es sich auch Lorenz vorgestellt hatte. 1896 beschrieb Ranneft einen gleichen Fall bei einem 12jährigen Bauernknaben, bei dem sich das Leiden in den letzten beiden Jahren entwickelte. Schon seit Kindheit bestanden Plattfüße. Er sah die Hammerzehe unzweifelbar als Folge des Plattfußes an, ohne allerdings eine brauchbare Erklärung abgeben zu können. Godin beschrieb ebenfalls einen solchen Fall wie Kirsch, Vulpius und C. Hofmann. Letzterer nannte das Leiden Klumpzehen. Hofmann untersuchte zwei Leichenfüße und auch einen klinischen Fall. An ersterem konnte er keinen eigentlichen Plattfuß feststellen. Ferner zeigte die Großzehe eine Adduktionsstellung um 45 Grad. Die Strecksehne der Großzehe war stark nach innen verlagert, sie spannte sich gleichsam als Sehne im Bogen aus. Abduktor und Flexor hallucis erschienen verkürzt und geschrumpft. Sein klinischer Fall gab an, daß er sich allmählich wegen Schmerzen an seinem verletzten Knie eine Entlastungsstellung angewöhnt habe. Von einem Plattfuß war nicht die Rede. 1910 beschrieb Rubritius 3 Fälle der Prager Klinik, die er als Fälle von Hammerzehenplattfuß und Klumpzehenplattfuß bezeichnete. Hammerzehenplattfuß nannte er die Fälle, bei denen es nur zu einer Beugestellung der Zehen kam. Klumpzehenplattfuß die Fälle, bei denen außerdem eine Adduktionsstellung bestand. In allen Fällen war zum Teil hochgradige Plattfußbildung vorhanden. Er glaubt, daß der Plattfuß sich zuerst ausgebildet habe.

Aus diesen Beobachtungen kann man entnehmen, daß der sog. Hammerzehenplattfuß mit der üblichen Hammerzehenbildung 2 bis 5, die in so außerordentlich häufiger Form mit dem Knickplattfuß usw. auftritt, nichts zu tun hat. Die Entstehung des Hammerzehenplattfußes geht gerade umgekehrt vor sich wie Nicoladoni angenommen hatte.. Das Primäre ist der schwere deformierende Plattfuß. Insbesondere scheinen es die angeborenen For-

men mit von Anfang an plantar gerichteten Talus zu sein. Gegenüber dem zu Boden gesunkenen Talus und Naviculare, die zum tiefsten Punkt der Sohle werden, sodaß die Schaukelform der Sohle entsteht, wird der Vorfuß, d. h. der erste Strahl von Cuneiforme I ab aufwärts gebogen. Diese Biegung ist so stark, daß der Großzehenballen nicht mehr zu Boden kommt und nicht zum vorderen Stützpunkt bei der Abwickelung des Vorfußes werden kann. Infolgedessen senkt sich die Großzehe mit ihrer Spitze zu Boden und der Patient geht über diese. Eine Uebereinstimmung der soeben angegebenen Ursache zeigen auch drei Fälle der orthopädischen Klinik. Es handelt sich bei einem Fall sogar um angeborenen Plattfuß und zeigt dementsprechend schwere Erscheinungen. Bei den beiden anderen Fällen ist eine Adduktionsstellung aller Zehen vorhanden, die Füße in starker Knickstellung und Os Navicolare auf den Boden gesunken.

Auch nach früher redressierten Klumpfüßen kann es zu den gleichen Veränderungen kommen, nämlich dann, wenn durch das Redressement eine Ueberkorrektur in einem Plattfuß erzeugt wurde, sodaß ebenfalls ein Schaukelfuß entstanden ist.

Salis erklärt die Beugekontraktur der Großzehe dadurch, daß durch die Fußsenkung der für das Gewölbe wichtige Muskel Flexor hallucis longus zu kurz wird. Die Dorsalflexion der Großzehe ist bei belastetem Fuß sehr erschwert durch die Spannung der Flexorsehne. Senkt sich das Fußgewölbe, so wird sie verhindert. Auch Schede stellt dies fest. Die Hammerzehenstellung der 4 kleinen Zehen kommt allmählich zustande wie bei der Großzehe. Nur spielt hier auch der Flexor digitorum longus im Gegensatz zum Flexor hallucis longus eine Rolle.

Die Behandlung des Hammerzehenpattfußes ist einmal die Behandlung der Plattfußfehlform an sich mit Redressement, Osteotomie usw. In leichteren Fällen streckt sich die Hammerzehenbildung der Großzehe von selbst. In älteren Fällen, wo dies nicht mehr mögich ist, und wo auch von einer Umformung der Plattfußdeformität abgesehen werden muß, bleibt nichts anderes übrig. als durch eine Resektion des proximalen Gelenkendes des Grundgliedes der Großzehe, d. h. die Debasierung im Sinne von Davies und Colley und Brandes und gleichzeitige Verlängerung der plantaren Weichteile (Sehne, Bänder, Kapsel) die Beugekontraktur der Großzehe zu beseitigen. In den vorliegenden drei Fällen ließ sich bei zweien, bei denen das Leiden noch nicht allzulange bestand, nach der Methode von Hohmann, also durch Re-

dressement und Keilosteotomie die Großzehe gerade richten. Ein für eine gewisse Zeit angelegter Gehgips, ferner Massage, Heißluftbehandlung und Uebungen garantierten ein sehr gutes Ergebnis. Bei dem dritten Fall war früher schon anderwärts eine Operation vorgenommen worden und zwar eine typische Verpflanzung des Muskulus peroneus brevis auf den Ansatz des Tibialis post. Außerdem Längsschnitt über Großzehengrundgelenk und Eröffnung desselben. Es bestand eine Arthritis-deformans des Grundgelenkes, der Knorpel wurde entfernt, die dorsale Exostose abgeschlagen und die Extensor hallucis longus-Sehne $^1/_2$ cm gerafft und dann Weichteile vernäht und Gipsverband. Dieser frühere von anderer Seite vorgenommene Eingriff war nicht erfolgreich, die Großzehe zeigt jezt dieselbe Stellung wie früher, deshalb wurde eine neue Operation vorgenommen und zwar schräge Osteotomie des Metatarsale I dorsoplantar, Durchschneidung der seitlichen Kapsesbänder und Raffung der dorsalen Gelenkkapsel. Dann Gipsverband in korrigierter Zehenstellung, nach Entfernung desselben erfolgt Massage und orthopädische Stiefel und ist Patient mit dem jetzigen Ergebnis recht zufrieden.

Einwirkung des Hallus valgus auf die übrigen Zehen.

Obwohl der Hallux valgus an sich zu der Reihe der erworbenen Zehendeformitäten gehört, soll hier nur auf die bisher beschriebenen Formen eingegangen werden, da der Hallux valgus einer sehr eingehenden und besonderen Bearbeitung wegen des verwickelten Entstehungsmechanismus bedarf, was über den Rahmen dieser Arbeit hinaus gehen würde. Es soll daher nur die Einwirkung des Hallux valgus auf die übrigen Zehen besprochen werden. Der Schiefstand der Großzehe beim Hallux valgus hat in seinem Gefolge eine Abweichung der übrigen Zehen, besonders der zweiten Zehe. Es ergibt sich, daß die supinatorische Aufbiegung des ersten Strahles und die mediale Abspreizung des ersten Metatarsale beim Hallux valgus für den übrigen Vorfuß nicht ohne Wirkung bleibt. Mit der Lageänderung des ersten Strahles ist dem Fuße der im Köpfchen des ersten Metatarsale gelegene vordere mediale Stützpunkt, der Hauptstützpunkt verloren gegangen und die benachbarten mittleren Metatarsalköpfchen, vor allem II und III, sind notgedrungen zu den anderen Stützpunkten geworden. Damit ist nun der vordere Querbogen des Fußes aufgehoben. In leichteren Graden läßt sich der Querbogen

von unten her gegen die plantar prominierenden Metatarsalköpfchen wieder herstellen.

Gleichzeitig kommt es durch die mediale Abspreizung des ersten Strahles beim Hallux valgus und die dadurch entstandene Abflachung des vorderen Querbogens zu einer erheblichen Verbreiterung des Vorfußes. Dies ist dann das Bild eines Spreizfußes. Schon bevor es überhaupt zu einer Abweichung der Großzehe kommt, kann man diese Verbreiterung bei sehr bänderschwachen Individuen oft schon im jugendlichen Alter wahrnehmen. Außer am ersten Metatarsale kann sich diese Verbreiterung auch am 5. Metatarsale äußern. Auch dieses kann sich von seinen Nachbarn entfernen, spreizt sich nach lateral ab und die ihr zugehörige Zehe richtet sich nach medial. Das kann so weit gehen, daß die Zehe in ihrem Grundgelenk nach medial herüber subluxiert und das Köpfchen der 5. Metatarsale am lateralen Fußrande halbkugelig prominiert. Es ist dem schmerzhaften Druck des Stiefels freigegeben und mit der Zeit kann ein empfindlicher Schleimbeutel entstehen. Die 5. Zehe pflegt sich in Supination unter ihre Nachbarn zu legen. Nun noch die Deformität bei der 2. Zehe. Diese wird, wie schon erwähnt, etwas lateral verschoben, was schließlich auch zu einer dauernden Schiefstellung der 2. Zehe Anlaß gibt. Viel unangenehmer noch gestaltet sich der Hallux valgus, wenn die 2. Zehe eine Krallenstellung einnimmt. Durch die Schiefzehe wird die 2. Zehe aus ihrer Lage gedrängt, hochgeschoben und steht nun unter ständiger sehr schmerzhafter Druckwirkung seitens des Stiefeloberleders. Von 32 Krankengeschichten Hallux valgus + Hammerzehen ist nur bei 17 festgelegt, daß die Verdrängung der 2. Zehe aus ihrer Lage und allmählicher Verkrümmung durch den Hallux valgus verursacht wäre. Bei zwei Fällen war eine Supination der 5. Zehe vorhanden. In den übrigen 13 Fällen waren außer der zweiten Zehe auch noch zum Teil die übrigen Zehen verkrümmt.

Wenn eine zu starke Schmerzhaftigkeit durch den Schiefstand der großen Zehe bei Hallux valgus und ihrem Druck auf die 2. Zehe auftritt, so wäre das Gegebene in diesem Falle, die operative Geraderichtung der großen Fußzehe, wodurch wieder Platz für die verdrängte 2. Zehe entsteht. Ist die 2. Zehe in kontrakter Hammerzehenstellung, so wird man auch diese gerade richten. Wenn man allerdings nur die 2. deformierte Zehe gerade richten würde, so hätte dies wenig Zweck, weil die Großzehe die 2. Zehe doch

wieder aus ihrer Lage verdrängen muß, umsomehr, als die 2. Zehe oft nicht nur im 1. und 2. Zwischengliedergelenk in Beugestellung kontrakturiert ist, sondern auch am Mittelfußgelenk nach dorsal subluxiert oder gar luxiert sein kann. In diesem Falle würde eine einfache Korrektur der Beugestellung in den Zwischengliedergelenken nicht viel nützen, weil trotzdem die Zehen dorsal verlagert bleiben und erneut dem Druck ausgesetzt sein würden. Die Entfernung der 2. Zehe beim geringen Grade von Hallux valgus ist sehr ungünstig, weil dadurch die laterale Ablenkung der Großzehe durch den fehlenden Halt noch größer wird. Auch die 5. Zehe soll man nicht entfernen, weil dann sehr bald neue Beschwerden auftreten. Und zwar treten die gleichen Beschwerden an dem Köpfchen des 5. Mittelfußknochens auf, der, seiner Zehe beraubt, am lateralen Fußrande stärker vorspringt und nun dem gleichen Druck ausgesetzt ist, wie vordem seine Zehe. Der Vorsprung rötet sich, ist druckempfindlich, oft bildet sich über ihm ein kleiner Schleimbeutel und die alten Beschwerden sind wieder vorhanden; denn durch die Exartikulation der 5. Zehe sind die Ansätze der Muskeln am Grundglied zerstört worden und infolgedessen ein Abweichen des 5. Metatarsale nach lateral unvermeidlich.

Um nun dem im Vordergrund stehenden Leiden, dem Hallux valgus ein Ende zu bereiten, bleibt nur im jugendlichen Alter die konservative Behandlung. Durch Einlagen und durch Gymnastik wird versucht, dem Fuß wieder den natürlichen Halt zu geben. So z. B. die weiche Ledermanschette (Lehr, Hofmann) oder eine schlaufenartige Bandage, die den Vorfuß und Rückfuß zusammenstaucht - Nachtsandalen (Schede) und Ballensohle (Salis). Zum operativen Eingriff ist man gezwungen, wenn der Schleimbeutel aufgebrochen und eine Fistel entstanden ist, aber auch wenn die Beschwerden hochgradige Formen annehmen. Zu beseitigen ist der Schiefstand der Zehe und der in ihrem Gefolge eingetretenen Abweichungen der übrigen Zehen nach der von Hohmann angegebenen Methode für Hallux valgus. Wenn sich die Zehen durch konservative Maßnahmen nicht in ihre alte Lage bringen lassen, so nach der Methode nach Hohmann für Hammerzehen. Die seitliche Verschiebung wird korrigiert im Gipsverband und Heftpflasterstreifen. In sehr fortgeschrittenen Fällen dürfte aber die Methode nach Hohmann für Hallux valgus etwas kompliziert sein und wohl die Brandes'sche 2/3 Resektion und andere einfachere Methoden am Platze sein.

Bei den drei oben angegebenen Fällen wurde eine Resektion der 2. Zehe vorgenommen, weil mit der Hammerzehenoperation

kein gutes Ergebnis zu erwarten war. Die Beschwerden an den beiden kleinen Zehen wurden ebenfalls nach der Methode für Hammerzehen beseitigt. In einem Falle wurde eine konservative Behandlung des Hallux valgus mit Geraderichtung der 2. Zehe vorgenommen und in all den anderen Fällen eine Beseitigung des Hallux valgus und der vorhandenen Zehenverkrümmungen, womit ein durchschnittlich gutes Ergebnis erreicht wurde.

Zusammenfassung.

Im Ganzen wurden anhand von Krankengeschichten aus dem Material der orthopädischen Klinik bei 222 Fällen die Entstehungsursache der erworbenen Zehenverkrümmungen beschrieben.

Für die Behandlung ist festfzustellen, daß beim Versagen der konservativen Maßnahmen mit den entsprechenden operativen Methoden sehr gute Erfolge erzielt wurden.

Literaturangabe.

Prof. Dr. Hohmann: Fuß und Bein.

Dr. Höltje: Ueber den Hallux rigidus. Archiv für orthopädische und Unfallchirurgie Band 39.

Dr. Alfred Saxl: Zeitschrift für orthopädische Chirurgie Bd. 45

Dr. Schede: Archiv orthopädischer Chirurgie Band 21.

Hackenbrook: Ges. für orthopädische Chirurgie 22. Kongreß.

Lindemann: Zeitschrift für Orthopädie und Grenzgebiete 64.

Bartsch: Archiv für Orthopädie Band 24.

Lebenslauf.

Ich, Hans Heinrich August Stork, bin am 1. August 1915 als Sohn des Steueramtmann Johannes Stork in Gießen geboren. In Seligenstadt a. M. besuchte ich von meinem 6. bis 10. Lebensjahr die Grundschule und trat Ostern 1925 in die Sexta der Adolf Hitler-Oberrealschule zu Groß-Umstadt ein und legte im Frühjahr 1934 die Reifeprüfung ab. Nachdem ich den freiwilligen Arbeitsdienst im Sommer 1934 abgeleistet hatte, wurde ich im Sommersemester 1935 als Student der Rechtswissenschaft an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt a. M. immatrikuliert und begann im Wintersemester 1935 das Studium der Medizin. Ich blieb dort bis zum Trimester 1939 und bestand Herbst 1936 das Vorphysikum und Frühjahr 1938 das Hauptphysikum. Im Trimester 1939 besuchte ich, nachdem die Universität Frankfurt a. M. geschlossen hatte, die Ludwig Maximilians-Universität in München und beabsichtige, das erste Trimester 1940 in Frankfurt a. M. zu studieren und am Ende desselben das medizinische Staatsexamen abzulegen.

An dieser Stelle sei mir gestattet, Herrn Professor Dr. Hohmann für die Anleitung und Unterstützung bei meiner Arbeit meinen Dank zu sagen.